



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФГБОУ ВО «ИГУ»  
Факультет географический



**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Вид практики учебная

Наименование (тип) практики Б2.В.02 (У) по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (метеорологическая)

Способ проведения практики стационарная

Форма проведения практики дискретная

Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Тип образовательной программы академический бакалавриат

Направленность (профиль) подготовки Природопользование

Квалификация выпускника - Бакалавр

Форма обучения очная, заочная

Согласовано с УМК географического  
факультета

Протокол № 10

От «15» мая 2020 г.

Председатель С.Ж. Вологжина Вологжина С.Ж.

Иркутск 2020 г.

## **1. Цели учебной практики**

Целями учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (метеорологическая) являются закрепление и углубление теоретических знаний об атмосферных процессах, полученных в курсе «Учение об атмосфере»; приобретение студентами навыков первичной обработки и технического контроля метеорологических (микrokлиматических) наблюдений.

## **2. Задачи учебной практики**

Задачами учебной практики являются:

- Познакомиться с устройством и принципами работы основных метеорологических приборов.
- Получить практические навыки метеорологических наблюдений, их обработки и контроля.
- Освоить микrokлиматические наблюдения.
- Научиться анализировать результаты стационарных и микrokлиматических наблюдений с необходимой физической интерпретацией.

## **3. Место учебной практики в структуре ОПОП ВО направления**

Учебная практика входит в программу подготовки бакалавров по направлению 05.03.06 Экология и природопользование профиль «природопользование» и базируется на знаниях ранее изучаемых дисциплинах: «Математика», «Физика», «Учение об атмосфере».

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (метеорологическая) входит в вариативную часть блока 2 учебного плана.

Прохождение практики необходимо как предшествующее перед изучением дисциплин «Охрана окружающей среды», «Инженерно-экологические изыскания», поскольку при изучении процессов загрязнения, самоочищения воздушного бассейна, условий распространения загрязнения в атмосферном воздухе и ряда других вопросов необходимы знания основ метеорологии.

Учебная практика по метеорологии является важным этапом в профессиональной подготовке студентов. Знание метеорологических приборов и практика наблюдений, формируют у студентов представление о степени достоверности полученных результатов, умение проводить анализ временной и пространственной изменчивости метеорологических величин, использовать приобретенные навыки в дальнейшей работе над курсовыми и выпускными квалификационными работами.

## **4. Способ и формы проведения учебной практики**

Стационарная, форма проведения - по периодам проведения практик – путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

**5. Место и время проведения учебной практики:** Учебная практика проводится в г. Иркутске на базе учебного корпуса № 6 ИГУ в течение двух недель после второго учебного семестра.

## **6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения учебной практики**

В результате прохождения учебной практики обучающийся должен приобрести компетенции:

*ПК-14 владение знаниями об основах земледелия, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии.*

В результате прохождения учебной практики обучающийся должен приобрести следующие знания, практические навыки и умения:

- Освоить комплекс стандартных метеорологических наблюдений;
- Закрепить теоретический материал по основным разделам курса «Учение об атмосфере»: периодическая изменчивость основных погодных характеристик; условия формирования атмосферных явлений; наблюдения и анализ фронтальных погодных условий.
- Приобрести навыки первичного анализа результатов наблюдений за погодой и обобщения результатов анализа за различные периоды.

## **7. Структура и содержание учебной практики**

Объем учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (метеорологическая), сроки ее проведения определяются учебным планом и составляют 2 недели.

Общая трудоемкость учебной практики составляет 3 зачетные единицы, 108 часов из них:

1. для обучающихся очной формы обучения:
  - контактная работа (консультации с руководителем практики от университета) – 72 часов, включая время, отведенное на сдачу зачета с оценкой;
  - самостоятельная работа 36 часов (под руководством руководителя практики от профильной организации);
2. для обучающихся заочной формы обучения:
  - контактная работа (консультации с руководителем практики от университета) - 72 часа,
  - самостоятельная работа 32 часа (под руководством руководителя практики от профильной организации),
  - 4 часа, отведенные на контроль (зачет с оценкой).

### План – график учебной практики

№	Наименование разделов (этапов) практики	Количество часов	Количество дней
1	<i>Подготовительный этап</i>	6	1
2	<i>Экспериментальный этап</i>	84	8
3	<i>Заключительный этап</i>	18	3

## Структура и содержание учебной практики

№	Разделы (этапы) практики	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности, подготовка бланков и оборудования для микроклиматических наблюдений	зачет
2	Экспериментальный этап, включающий производство, сбор материала микроклиматических наблюдений;	контроль записи и обработки наблюдений по формам установленного образца
	участие в работе семинаров и написание рефератов (по главам отчёта), систематизацию учебного материала.	письменное сообщение, собеседование
3	Заключительный этап, включающий обработку и анализ материалов наблюдений, подготовку письменного отчета.	собеседование
	Защита отчета	контроль оформления дневника и отчета по учебной практике, зачет с оценкой

### 8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике

Все метеорологические наблюдения проводятся по общепринятым требованиям на метеорологической сети Росгидромета в соответствии с Наставлением по производству метеорологических наблюдений.

Во время проведения практики используются индивидуальные и групповые формы обучения. Ежедневно в период учебной практики во второй половине дня проводится контроль наблюдений и их обработки.

В процессе прохождения практики используются следующие образовательные технологии:

Стандартные методы обучения:

- самостоятельная работа обучающихся вне аудитории, в которую включается выполнение разделов практики в соответствии с индивидуальным заданием и рекомендованными источниками литературы;
- освоение методов анализа информации и интерпретации результатов;
- выполнение письменных аналитических и расчетных заданий в рамках практики с использованием рекомендуемых информационных источников (учебники, статьи в периодической печати, сайты в сети Интернет);
- консультации преподавателя по актуальным вопросам, возникающим у студентов в ходе ее выполнения; методологии выполнения заданий, подготовке отчета по практике и доклада по нему.

### 9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

*Вопросы для самостоятельной подготовки к семинарским занятиям*

1. Характеристики влажности. Размерность.
2. Физическая основа психрометрических таблиц.

3. Образование туманов. Классификация туманов. Метеорологические условия образования туманов различного типа.
4. Морфологическая классификация облаков.
5. Образование конвективных, слоистых, слоисто-дождевых и волнисто-образных облаков.
6. Физические характеристики облаков различных форм (влажность, водность, распределение капель по размерам и др.).
7. Нижняя и верхняя границы облаков различных форм. Изменчивость во времени и пространстве.
8. Облака как местный признак погоды.
9. Наземные осадки. Классификация. Условные обозначения. Метеорологические условия образования.
10. Суточный и годовой ход скорости ветра у поверхности Земли.

#### ***Тематика индивидуальных заданий:***

Изучить учебную и научную литературу, посвященную основам формирования микроклимата, типам микроклимата. На основе собранных материалов по время практики, показать особенности микроклимата различных форм, дать ответы на вопросы представленных в индивидуальных заданиях (ниже приведены примеры заданий):

***А) Микроклимат различных форм рельефа.*** Влияние формы, экспозиции и крутизны на радиационный режим в условиях пересеченной местности. Закономерности и различия в притоке коротковолновой радиации к склону. Учет закрытости горизонта.

Тепловой баланс и микроклимат склонов в различных условиях увлажнения. Влияние рельефа на ветровой режим, температуру и амплитуду температуры воздуха, поверхности и почвы, влажность воздуха и почвы, неоднородность залегания снежного покрова. Снежная и ветровая мелиорация.

#### ***Б) Микроклимат водоемов и побережий***

Влияние размеров и глубины водоема на турбулентную теплопроводность и температурный режим водоема. Особенности суточного хода температуры, влажности, ветра, атмосферного давления над водоемом и побережьем. Бризы и их микроклиматический эффект.

#### ***В) Микроклимат застроенной территории***

Городской деятельный слой, его генетические уровни и слои. Уравнение радиационного и теплового баланса поверхности застроенной территории. Антропогенное тепло, его оценки. Состав воздуха в городе. Особенности радиационного режима поверхности атмосферы в городе. Режим коротковолновой радиации, прозрачности атмосферы. Баланс длинноволновой радиации, накопление тепла зданиями.

Особенности приземного слоя воздуха над городом. Турбулентный режим и его особенности внутри и над городской застройкой. Ветер в условиях города. Остров тепла, его вертикальная и горизонтальная структура. Городской бриз.

Вертикальное распределение температуры в городе. Инверсии температуры. Особенности режима осадков в городе, влажности воздуха. Водный баланс города. Смоги. Мелиорация городского микроклимата. Роль озеленения, планировки и застройки. Меры борьбы с загрязнением воздушного бассейна. Влияние городов на глобальный климат.

#### ***Примерный план отчета***

**Введение** (местоположение района практики, формулировка цели учебной практики, перечень задач, организация работы, сроки и продолжительность практики).

**1 Физико-географические и климатические особенности района проведения** (описать основные физико-географические особенности окружающей местности, их возможное влияние на формирование основных метеорологических характеристик).

При описании метеорологического режима должны быть проанализированы: средние месячные и годовые температуры воздуха; средний и абсолютный максимумы температур; средний и абсолютный минимумы температур; годовой ход атмосферного давления; межсуточные изменения атмосферного давления; характеристика ветров по сезонам (преобладающее направление, скорость, повторяемость); годовой ход облачности (отметить месяцы с максимальной и минимальной облачностью); число ясных и облачных дней в году; среднее годовое количество осадков; месяцы с максимальным и минимальным количеством осадков; преобладающие воздушные массы по сезонам; высота снежного покрова, продолжительность его и характер таяния; среднее число гроз в году и т.д.

При составлении климатической характеристики необходимо использовать литературные источники и справочники по климату. Рекомендуется привлекать результаты метеорологических наблюдений за предыдущие периоды практики.

## **2 Стационарные микроклиматические наблюдения**

Методика проведения стационарных микроклиматических наблюдений (определение на плане местности постов (точек) проведения стационарных наблюдений. Описание точек наблюдения. Оборудование микроклиматических стоек).

**3 Анализ дневного хода метеовеличин в точке наблюдения** (температура подстилающей поверхности, температуры воздуха на высотах 25 и 150 см, абсолютной и относительной влажности воздуха, парциального давления водяного пара, давления насыщения, дефицита влажности воздуха на высотах 25 и 150 см, скорость и направление ветра, атмосферное давление, облачность, форма облаков. Дать сравнительный анализ всех точек наблюдений).

### **Заключение**

### **Список использованных источников**

### **Приложения**

#### *Примерный перечень вопросов к зачету:*

1. Предмет и задачи микроклиматологии на современном этапе.
2. Вклад А.И. Воейкова и его последователей в развитие науки микроклиматологии.
3. Современные прикладные исследования по микроклиматологии в России и за рубежом.
4. Процессы и факторы формирования микроклимата.
5. Радиационные особенности приземного слоя воздуха.
6. Изменения в приземном слое воздуха вертикального профиля температуры в течение дня и ночи.
7. Режим влажности воздуха вблизи земной поверхности и её вертикальные профили.
8. Микроклимат травяного покрова.
9. Микроклимат леса.
10. Микроклимат снежного и ледяного покровов.
11. Микроклимат пересечённого рельефа.
12. Морфометрические характеристики рельефа, формирующие микроклиматические особенности в горных областях.
13. Изменения прямой, рассеянной радиации и радиационного баланса в горах.
14. Влияние гор на формирование облачности и осадков.
15. Микроклимат побережий.
16. Теплофизические свойства водных объектов.
17. Формирование радиационного режима акваторий морей и океанов.
18. Особенности суточного и годового хода облачности и осадков на побережьях.

19. Микроклимат больших городов.
20. Особенности радиационного режима в промышленных городах.
21. Изменение ветрового режима в больших городах.
22. Приборы и методы микроклиматических наблюдений.
23. Методы микроклиматических исследований их сильные и слабые стороны.

#### **10. Формы промежуточной аттестации по итогам практики**

Ежедневно в период учебной практики во второй половине дня проводится контроль наблюдений и их обработки. Проводятся семинары (темы указаны выше). Подготовка к семинарам является самостоятельной работой с предоставлением письменных сообщений как формы отчётности. Ведутся индивидуальные дневники практики.

По итогам практики студенты направления 05.03.06 Экология и природопользование составляют и защищают отчеты. Данная аттестация должна быть проведена в последний день практики. Итоговая форма – зачет с оценкой.

#### **11. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике:**

В процессе реализации программы учебной практики используются стандартные методы метеорологических наблюдений и их строгий контроль (по стандартам ВМО и ВСП), методическая и учебная литература.

*Промежуточная аттестация* проводится в установленном расписанием учебных занятий день в форме зачета (дифференцированного зачета). На зачет студент предоставляет: дневник прохождения практики, заверенный непосредственным руководителем практики от образовательной организации и руководителем практики от организации, в которой обучающийся проходил практику; индивидуальный отчет о прохождении практики.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций представлены в отдельном документе «Фонд оценочных средств».

Процедура текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ по практике проводится с использованием фондов оценочных средств, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации, в том числе с использованием специальных технических средств.

#### **12. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики**

##### **а) основная литература**

1. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Л. : Гидрометеиздат, 1985. – Вып. 3. – Ч. 2. – 311 с.
2. Изменение No 1. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 3. Часть 1. Метеорологические наблюдения на станциях. 1985. – СПб : Гидрометеиздат, 1997. – 54 с.
3. Стернзат М. С. Метеорологические приборы и наблюдения / М. С. Стернзат. – Л.: Гидрометеиздат, 1968. – 392 с.
4. Психрометрические таблицы: справочное издание. – СПб. : Росгидромет. – 2018. - 315 с.
5. Атлас облаков. – СПб. : Гидрометеиздат. – 2006. - 248 с.

##### **б) дополнительная литература**

1. Боровиков М.А. Физика облаков / М.А. Боровиков М.А. – Л.: Гидрометеиздат, 1961. - 459 с.

2. Дроздов О.А. Климатология / О.А. Дроздов, В.А. Васильев, Н.В. Кобышева и др. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 568 с.
3. Кирюхин Б.В. Облака, дождь и снег / Б.В. Кирюхин, П.Н. Красиков. - Л.: Гидрометеиздат, 1953. – 110 с.
4. Мазин И.П. Облака строение и физика образования / И.П. Мазин, С.М. Шмeтер. - Л.: Гидрометеиздат, 1983. – 279 с.
5. Роджерс Р.Р. Краткий курс физики облаков / Р.Р. Роджерс. – Л.: Гидрометеиздат, - 1979. – 231 с.
6. Справочник. Облака и облачная атмосфера/ Под ред. Мазина И.П., Хргиана А.Х. - Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 647 с.
7. Шмeтер С.М. Термодинамика и физика конвективных облаков / С.М. Шмeтер. - Л.: Гидрометеиздат, 1987. – 287 с.

#### **в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

1. «Росгидромет» - федеральная служба <http://www.meteorf.ru>
2. Система наземных метеорологических наблюдений.
3. [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_104635/455e65d6fa8fbc1](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_104635/455e65d6fa8fbc1)
4. Иркутское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды - <https://www.irmeteo.ru>

### **13. Материально-техническое обеспечение учебной практики**

1. Для проведения маршрутных микроклиматических наблюдений на одну бригаду: аспирационный психрометр, барометр-анероид БАММ-1, чашечный анемометр, термометр для определения температуры поверхности почвы, психрометрическая таблица, флакон с дистиллированной водой, секундомер, микроклиматическая стойка с комплектом крючков.
2. Бланки таблиц для записи данных микроклиматических наблюдений. Миллиметровая бумага, линейки, карандаши, калькуляторы.
3. Для проведения стационарных микроклиматических наблюдений: многофункциональная погодная станция Davis Vantage Pro2. Погодная станция имеет усовершенствованный алгоритм прогноза погоды, который учитывает не только данные об атмосферном давлении, а также температуру и влажность воздуха, влажность воздуха, характеристики солнечного излучения, скорость и направление ветра, количество осадков, координаты места расположения станции. Все эти параметры измеряются датчиками, которыми укомплектована метеостанция.
4. Компьютерный класс с доступом в сеть интернет

### **14. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) (при наличии факта зачисления обучающихся с конкретной нозологией)**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структур,
- предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников (для лиц с нарушением слуха визуальное представление информации, а



для лиц с нарушением зрения – аудиальное представление информации);

- применение программных средств, обеспечивающих возможность формирования заявленных компетенций, освоения навыков и умений, формируемых в ходе прохождения учебной практики, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации:

а) организация различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения,

б) проведения семинаров,

в) выступление с докладами и защитой выполненных работ,

г) проведение тренингов,

д) организации групповой работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля и промежуточной аттестации;

- увеличение продолжительности прохождения обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности: дифференцированный зачет, проводимый в письменной форме, - не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, профиль «природопользование» утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «11» августа 2016 г. № 998.

Автор программы



доцент

Е. А. Кочугова

Программа рассмотрена на заседании кафедры метеорологии и физики околоземного космического пространства

«15» мая 2020 г.

Протокол № 6

И. о. зав. кафедрой



О. А. Бархатова

**Сведения о переутверждении «Рабочей программы практики» на очередной учебный год и регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов		
			замененных	новых	аннулированных

**Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.**